



ADAMS & WILKS

ATTORNEYS AND COUNSELORS AT LAW

17 BATTERY PLACE

SUITE 1231

NEW YORK, NEW YORK 10004

BRUCE L. ADAMS
VAN C. WILKS*

JOHN R. BENEFIEL*
FRANCO S. DE LIGUORI^o
TAKESHI NISHIDA

*NOT ADMITTED IN NEW YORK
^o REGISTERED PATENT AGENT

RIGGS T. STEWART
(1924-1993)

TELEPHONE
(212) 809-3700

FACSIMILE
(212) 809-3704

December 15, 2006

Mail Stop Issue Fee
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Re: Patent Application
of Shunji WATANABE et al.
Appln. No. 10/822,993

Filing Date: April 13, 2004
Docket No. S004-5256

S I R:

The above-identified application was filed claiming the right of priority based on the following foreign application(s).

Japanese Patent Appln. No. 2003-119453 filed April 24, 2003

Certified copy(s) are annexed hereto and it is requested that these document(s) be placed in the file and made of record.

Respectfully submitted,

ADAMS & WILKS
Attorneys for Applicant(s)

By: 

Bruce L. Adams
Reg. No. 25,386

MAILING CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Issue Fee, COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia, 22313-1450, on the date indicated below.

Thomas Tolve

Name



Signature

DECEMBER 15, 2006

Date

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 3 年 4 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 3 - 1 1 9 4 5 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 3 - 1 1 9 4 5 3

出 願 人
Applicant(s):

株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ

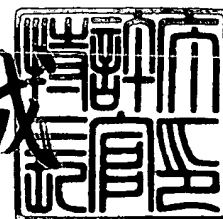
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 6 年 1 1 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋

誠



出証番号 出証特 2 0 0 6 - 3 0 8 7 1 8 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 03000254

【提出日】 平成15年 4月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 2/00
H01M 2/30

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原 4 5 - 1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ内

【氏名】 渡邊 俊二

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原 4 5 - 1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ内

【氏名】 菅野 佳実

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原 4 5 - 1 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ内

【氏名】 酒井 次夫

【特許出願人】

【識別番号】 595071852

【氏名又は名称】 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ

【代表者】 阿部 昌明

【代理人】

【識別番号】 100096378

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂上 正明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 135173

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104073

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気化学セル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路基板にはんだ付けされることを目的に取り付けられた端子を有するコインまたはボタン型の電気化学セルであって、負極缶または正極缶いずれか一方にだけ端子が接続されていることを特徴とするリフローはんだ付け可能な電気化学セル。

【請求項 2】 負極缶と正極缶のいずれか一方に接続された端子と、前記端子が接続されていない側の缶の底面に Au、Sn、Sn 合金または Ni が設けられたことを特徴とするリフローはんだ付け可能な電気化学セル。

【請求項 3】 前記端子が接続されていない側の缶の底面にめっきにより形成された Sn または Sn 合金層を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の電気化学セル。

【請求項 4】 前記 Sn または Sn 合金層の下層に Ni 層または Ni 合金層が存在することを特徴とする請求項 3 に記載の電気化学セル。

【請求項 5】 前記 Sn 合金層が、Sn-Bi、Sn-Ag および Sn-Cu のいずれかを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の電気化学セル。

【請求項 6】 前記 Ni 合金層が、Ni-B、および Ni-P のいずれかを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の電気化学セル。

【請求項 7】 前記負極缶または正極缶いずれか一方にだけ取り付けられた端子が段差を有し、その段差が取り付けられた電気化学セルの高さより大きいことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ボタン型またはコイン型の電池及びキャパシタ等の電気化学セルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、携帯機器の補助電源としてクロック及びメモリー機能のバックアップ用として用いられるコイン型、ボタン型の一次電池、二次電池及びキャパシタなどの電気化学セルは、電池に正負極のリードを取るために2個の端子を取り付けて用いられるのが一般的である。

【0003】

また、その端子形状も最近では部品の小型化が進み、端子用の穴が形成された取り付け基板に端子を差し込み、基板の裏側からはんだ付けするタイプが知られている（例えば、特許文献1参照）。また、予め端子が付けられた電気化学セルを基板上にそのまま乗せ、はんだめっき処理された端子の先端部を基板の表面側からはんだ付けする表面実装タイプが主流となってきた（例えば、特許文献2参照）。図2に、端子が2個付けられた従来の電気化学セルの側面図を示す。図示するように、電気化学セルは、ガスケット108を介して正極缶103と負極缶105で形成されており、正極缶103と負極缶105にはそれぞれ正極端子104と負極端子110が接続されている。そして、回路基板111へのはんだ付けはこの2個の端子で行われるため、端子2個分の実装面積が必要であった。電気化学セルをメモリーバックアップ電源として用いる場合には、電気化学セルにはんだ付用の端子を溶接した後、メモリー素子とともに回路基板上にはんだ付けされることが多い。従来、回路基板上へのはんだ付は、はんだこてを用いて行なわれていたが、機器の小型化あるいは高機能化にともない、回路基板の同一面積内に搭載される電子部品を多くする必要性が生じはんだ付のためにはんだこてを挿入する隙間を確保することが困難となってきた。また、はんだ付け作業もコストダウンのため自動化が求められていた。

【0004】

そこであらかじめ回路基板上のはんだ付を行なう部分にはんだクリーム等を塗布しておきその部分に部品を載置するか、あるいは、部品を載置後はんだ小球をはんだ付部分に供給し、はんだ付部分がはんだの融点以上、例えば、200～260℃となるように設定された高温雰囲気の中炉内に部品を搭載した回路基板を通過させることにより、はんだを溶融させてはんだ付を行なう方法が用いられている。

【0005】

【特許文献1】

実開昭61-18568号公報（第1図、第2図）

【0006】

【特許文献2】

特開平11-40174号公報（第1図）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

メモリーバックアップ電源を搭載する機器の小型に伴い、電気化学セルの実装面積も更なる小型化が要求されるようになった。しかし、電気化学セルを小さくしても、リフロー前の載置での安定性、剥離強度を確保するため端子はそれほど小さくできなかった。従来の端子が2個ある構造だと、かなり実装面積をとってしまうという課題があった。

【0008】

さらに近年、耐環境問題の高まりにより、環境汚染物質の機器からの削減が求められている。そのため電気化学セルに取り付けられた端子先端部のはんだめっきからもPbをなくさなければならないという課題があった。Pbを含まないSnまたはSn合金を用いる場合、特に端子と電気化学セル本体の隙間の小さい電気化学セルにおいては、ウイスカによるショートを防止しなければならないという課題があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために本発明においては、電気化学セル本体のどちらかの電極を回路基板に直接はんだ付けすることによって、実装面積を削減した。また、SnまたはSn合金のウイスカについては、下地めっきを検討することによって、発生を抑制することができた。

【0010】

このように、本発明のリフローはんだ付け可能な電気化学セルは、回路基板にはんだ付けされることを目的に取り付けられた端子を有するコインまたはボタン

型の電気化学セルであって、負極缶または正極缶いずれか一方にだけ端子が接続されていることとした。

【0011】

また、負極缶と正極缶のいずれか一方に接続された端子と、端子が接続されていない側の缶の底面にAu、Sn、Sn合金またはNiを設けらる構成とした。さらに、端子が接続されていない側の缶の底面にめっきにより形成されたSnまたはSn合金層を備えることとした。さらに、SnまたはSn合金層の下層にNi層またはNi合金層を設けることとした。

【0012】

ここで、Sn合金層がSn-Bi、Sn-AgおよびSn-Cuのいずれかを含有することとした。また、Ni合金層が、Ni-B、およびNi-Pのいずれかを含有することとした。さらに、負極缶または正極缶いずれか一方にだけ取り付けられた端子が段差を有し、その段差が取り付けられた電気化学セルの高さより大きいこととした。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の電気化学セルは、どちらか一方の電極缶を回路基板に直接はんだ付けし、他方の電極缶のみに端子を接続して回路基板に実装することとした。端子を正極缶に接続した場合の概略側面図を図1に示した。また、端子を負極缶に接続した場合の概略側面図を図3に示した。このように、端子を1個とした場合、電気化学セルのOLE_LINK3負極缶または正極缶OLE_LINK3を直接回路基板にはんだ付けする必要がある。そのため、はんだとの濡れ性を考慮し、基板に直接はんだ接続する缶にAu、Sn、Sn合金またはNiの層を設ける必要がある。層の形成方法には、蒸着、スパッタリング等の気相法、めっき等の液相法、CVD法等がある。

【0014】

SnまたはSn合金層が、Pbを含まないSn、Sn-Bi、Sn-AgおよびSn-Cuである場合はウイスカに注意する必要がある。例えば、図3の構造で正極缶103にSnまたはSn合金層を設けた場合、ウイスカの成長により負

極端子 110 とショートしてしまうことがある。それを防止するためには、下地として Ni または Ni 合金層を用いる必要がある。下地の Ni としては、Ni、Ni-B、および Ni-P のめっき膜が特に有効であった。

【0015】

また、端子が 1 個の場合は、図 3 に示したように端子段差 106 を電気化学セルの高さより大きくしなければならない。端子段差 106 が電気化学セルの高さより低い場合は、端子（図 3 の場合負極端子 110）が回路基板と接触できなくなり、はんだ付けもできなくなってしまう。

【0016】

本発明の電気化学セルは、負極缶または正極缶のいずれか一方が回路基板にリフローにより直接はんだ付けされるため、電気化学セルを構成するガスケットも端子付の場合より、高耐熱のものを用いる必要がある。ガスケットとしては、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド、液晶ポリマー（LCP）、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂（PFA）、ポリエーテルエーテルケトン樹脂（PEEK）、ポリエーテルニトリル樹脂（PEN）、ポリアミドイミドがリフローでの変形がなく良好であった。特に、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエーテルエーテルケトン樹脂（PEEK）が耐熱の点で良好であった。また、この材料に 10 重量％程度以下の添加量でガラス繊維、マイカウイスキー、セラミック微粉末等を添加したものであっても、本実験と同様の効果を発揮することが実験によって判明している。

【0017】

【実施例】

（実施例 1）

厚さ 0.15 mm のステンレス板（SUS304）の片側に Cu めっきを 2 μ m 施し、さらにその上に Sn-Pb のはんだめっきを 5 μ m 施した。このステンレス板を加工して負極缶 105 を作製した。めっき面は電気化学セルの外側となるようにした。この負極缶 105 を用いて、414 サイズの電気二重層キャパシタを作製した。ガスケット 108 には PPS 製を用いた。この電気二重層キャパ

シタに、幅 2 mm の正極端子 104 をレーザーにより溶接した。正極端子 104 の先端には Cu めっきを 2 μ m 施し、さらにその上に Sn-Pb のはんだめっきを 5 μ m 施しためっき層 109 を設けた。

【0018】

本実施例の電気二重層キャパシタと接する回路基板 111 面にクリームはんだを塗布した。回路基板 111 上に電気二重層キャパシタをのせリフローはんだ付けを行った。条件は 180℃ で 3 分加熱し、そこから 240℃ まで 1 分かけて温度を上昇し、5 秒間 240℃ の保持し、その後温度を下げた。

【0019】

負極缶 105 と回路基板 111 のはんだ密着強度は、正極端子 104 と回路基板 111 の密着強度の 1.3 倍であった。端子を一つにすることにより実装面積を減らせた上に密着強度がまることがわかった。

【0020】

(実施例 2)

厚さ 0.10 mm のステンレス板 (SUS316) の片側に Ni めっきを 1 μ m 施し、さらにその上に Sn のはんだめっきを 5 μ m 施した。このステンレス板を加工して正極缶 103 を作製した。めっき面は電気化学セルの外側となるようにした。この負極端子 110 を用いて、414 サイズの有機電解質二次電池を作製した。ガスケット 108 は PEEK 製を用いた。この有機電解質二次電池に、幅 2 mm の正極端子 104 をレーザーにより溶接した。負極端子 110 の先端には Ni めっきを 1 μ m 施し、さらにその上に Sn のはんだめっきを 3 μ m 施しためっき層 109 を設けた。

【0021】

端子段差 106 は、有機電解質二次電池の高さより 0.1 mm 大きくした。有機電解質二次電池のばらつきは ± 0.05 の範囲としたため、有機電解質二次電池高さにより負極端子 110 先端のめっき層 109 が回路基板 111 から離れ、はんだ付けされないことはない。

【0022】

作製した有機電解質二次電池を 50℃、湿度 85% で 1500 時間保存して S

nのウィスカが発生するか調べたところ、 $30\mu\text{m}$ 以上のウィスカは見つからなかった。同様の試験をSn下地めっきにNi-B、Ni-Pを用いて行ったところ、ウィスカの生成は確認できなかった。また、Snの代わりにSn-Bi、Sn-AgまたはSn-Cuとし、下地をNi、Ni-B、Ni-Pとしてもウィスカの生成は確認できなかった。

【0023】

本実施例の電気二重層キャパシタと接する回路基板111面にPbフリーのクリームはんだを塗布した。回路基板111上に電気二重層キャパシタをのせリフローはんだ付けを行った。条件は 200°C で3分加熱し、そこから 260°C まで1分かけて温度を上昇し、5秒間 260°C の保持し、その後温度を下げた。

【0024】

回路基板111と有機電解質二次電池は、若干斜めに接することとなったが隙間にはんだは入り込み特に密着性が悪くなることはなかった。

【0025】

正極缶103と回路基板111のはんだ密着強度は、負極端子110と回路基板111の密着強度の1.5倍であった。端子を一つにすることにより実装面積を減らせた上に密着強度がますことがわかった。

【0026】

本発明は、端子付電気化学セルに関するものであり、電気化学セル自体は、一次電池、二次電池、電気二重層キャパシタ等いずれでもかまわない。用途としては、電気化学セルを取り付ける電子回路基板を有するものであればよく、特に限定されるものではない。

【0027】

本実施例ではめっきによる製膜方法について記載したが、同一組成の膜であれば同一の効果が期待できる。従って、蒸着、スパッタリングやCVD等の製膜方法を用いても一向に問題はない。

【0028】

【発明の効果】

実施例に示したように、コインまたはボタン型の端子付電気化学セルに接続さ

れる端子を片方だけにし、電気化学セルの負極缶または、正極缶を直接回路基板とはんだ付けすることにより実装面積を著しく削減できる。また、はんだ付け強度も向上するため、実装の信頼性も格段に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の電気化学セルの側面図

【図 2】

従来の電気化学セルの側面図

【図 3】

本発明の電気化学セルの側面図

【符号の説明】

103 正極缶

104 正極端子

105 負極缶

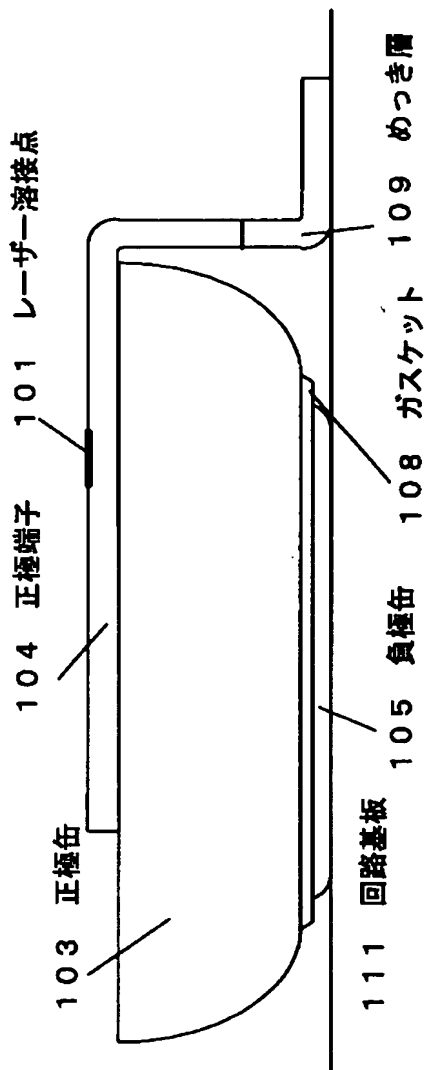
106 端子段差

108 ガスケット

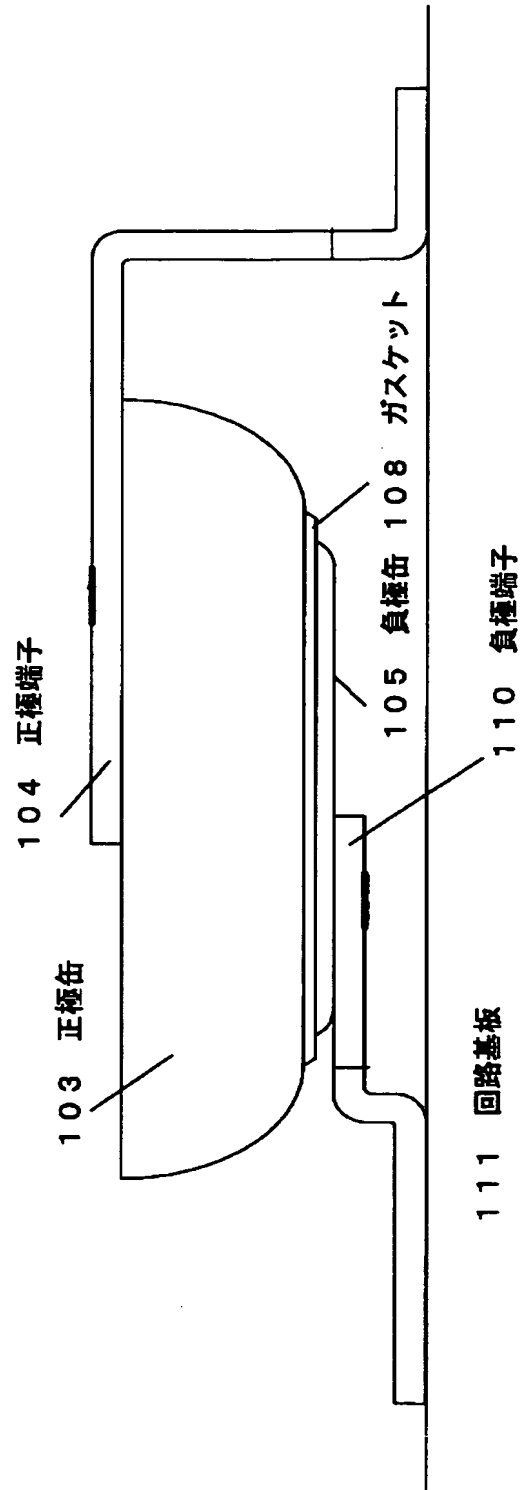
110 負極端子

【書類名】 図面

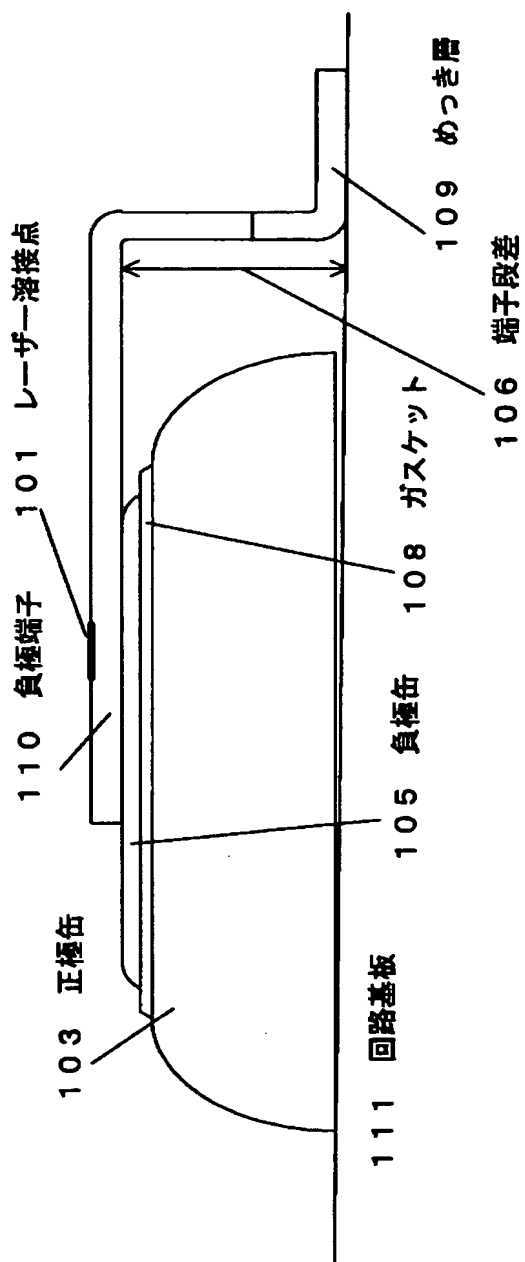
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気化学セルの実装に必要な面積を減少させる。

【解決手段】 電気化学セル本体のどちらか一方の電極を直接回路基板にはんだ付けすることによって、実装面積を削減した。また、下地めっきを検討することによって、S n または S n 合金のウイスカの発生が抑制できた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 9 4 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 5 0 7 1 8 5 2]

1. 変更年月日 1 9 9 9 年 2 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 宮城県仙台市青葉区上愛子字松原 4 5 - 1

氏 名 株式会社エスアイアイ・マイクロパーツ